Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 38: 61-67. (1981)

DISTRIBUCION Y AMBIENTES DE *BATRACHYLA TAENIATA* (GIRARD) EN CHILE

(ANURA - LEPTODACTYLIDAE)

MICHEL SALLABERRY (*) JOSÉ VALENCIA (**) NELSON DÍAZ (**)

RESUMEN

Batrachyla taeniata se distribuye en un rango norte-sur de 1570 km entre las latitudes 32º 54' y 45º 25' Sur. Damos a conocer 13 localidades nuevas, 8 en el sector norte y 5 en el Bosque Temperado Austral. Las poblaciones nuevas del norte están asociadas con la estepa de *Acacia*. Los límites de la distribución actual parecen determinados por restricciones sobre el proceso reproductivo, ejercidos por el total de las precipitaciones anuales en el norte y por las temperaturas mínimas en el sur. Las poblaciones de *B. taeniata* son más frecuentes entre Concepción y Puerto Montt (37º a 42º S) y la Isla de Chiloé (42º a 43º S).

ABSTRACT

The range of *Batrachyla taeniata* is 1570 km long between 32º 54' and 45º 25' S. We report 13 new localities, 8 on the northern sector and 5 on the temperate Austral Forest. Northern populations are associated to the steppe of *Acacia*. Actual limits of distribution appear to be determined by restrictions on the reproductive process, imposed by total annual rainfall in the north and by minimum temperatures, in the south. Populations of *B. taeniata* are more frequent between Concepción and Puerto Montt (37º to 42º S) and Chiloe Island (42º-43º S).

INTRODUCCION

Batrachyla taeniata (GIRARD) es un anuro leptodactílido para el cual CEI (1962) ha señalado como ambiente preferido "la hojarasca de los bosques húmedos y sombríos", subrayando también su característica de "batracio terrestre, a pesar de su preferencia por ambientes higrófilos y saturados de humedad". En cuanto a su distribución ha señalado que ésta abarca "desde la Provincia de Aconcagua (bosques de Zapallar y bosque relicto de Quintero), hasta Chiloé y Aisén".

Nuestro trabajo de terreno sobre esta especie nos ha permitido recoger información acerca de los distintos ambientes en que se encuentran sus poblaciones y de nuevas localidades en su distribución, lo cual plantea la necesidad de redefinir las preferencias de habitat de la especie y reconstruir su distribución geográfica en el territorio chileno.

El presente trabajo tiene como propósitos reconstruir el área de distribución de *B. taeniata* en Chile, sugerir algunas explicaciones para los límites distribucionales observados

(*) Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787. Santiago, Chile.

(**) Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Casilla 653. Santiago, Chile.

y definir los habitats característicos de la especie.

MATERIALES Y METODOS

El área de distribución de *B. taeniata* se reconstruyó utilizando los datos de la literatura y revisando las localidades de colecta de ejemplares conservados en las colecciones que se mencionan a continuación:

IZUA : Colección del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile. Valdivia.

MUZUC : Colección Herpetológica del Museo de la Universidad de Concepción. Concepción.

IB : Colección del Departamento de Biología. Facultad de Matemáticas y Ciencias Naturales. Universidad de Chile. Valparaíso.

BIOFAC : Colección del Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Santiago.

Se agrega además datos de nuestras propias colectas realizadas durante los años 1977, 1978 y 1979.

Para referirnos a las características vegetacionales en las zonas de distribución de *B. taeniata*, hemos seguido la definición de regiones ecológicas de Pisano (1956). Para caracterizar bioclimáticamente dichas zonas hemos utilizado el esbozo ecológico de Chile de Di Castri (1968).

RESULTADOS

Las localidades citadas para *B. taeniata* en la literatura, se encuentran reunidas en el Anexo 1 y las de colecta de ejemplares existentes en las colecciones señaladas (IZUA, MUZUC, IB), se consignan en el Anexo 2. El análisis de ambas informaciones revela que la distribución latitudinal de la especie tiene un límite norte en las localidades de Zapallar y Quintero (32º 30′ S) y un límite sur en Río Correntoso-Aisén (45º 25′ S). Sin embargo, una discontinuidad distribucional es evidente entre Quintero y Talca (475 km) y otra entre Talca y Concepción (270 km).

Nuestro trabajo de terreno nos permitió cubrir parcialmente la discontinuidad observada entre Quintero y Talca, agregando 12 nuevas localidades para la especie entre Catapilco y Pichilemu (32º 54′-34º 40′ S). También se agregan 5 localidades nuevas entre 37º y 40º sur. El total de localidades aparece en el Anexo 3, ordenadas de norte a sur del país; se incluyen tres localidades en Argentina. La distribución actualizada de *B. taeniata* se muestra en la Figura 1. En el sector norte, entre 32º 54′ y 37º 00′ sur, la mayoría de las localidades se encuentran en las planicies costeras y sólo algunas se sitúan en el Valle Central. Más al sur en cambio, entre 37º 00′ y 42º 25′ sur, la especie alcanza el pie de monte de los Andes y el territorio argentino en la provincia de Río Negro y Neuquén. Tres islas cercanas al continente, Quiriquina, Mocha y Chiloé, tienen poblaciones de *B. taeniata*. La mayoría de las localidades son de baja altura sobre el nivel del mar, entre 0 y 300 m; sólo tres localidades sobrepasan los 1000 m: dos en la Cordillera de Nahuelbuta y una en Lonquimay a 1350 m, que es la más alta.

Entre 37º y 43º sur, se encuentra el 71,4% (50 localidades) de las localidades conocidas. Hacia el norte y hacia el sur de esta área ellas disminuyen considerablemente.

La mayoría de las localidades nuevas aportadas en este trabajo (Anexo 3) entre Catapilco y San Fernando, no corresponden a formaciones de bosque sino a lo que Pisano (1956) denomina la Estepa de *Acacia*. Una situación distinta ocurre en el área donde las poblaciones son más numerosas, y corresponden a ambientes de Selva Valdiviana y Pantanos, Pisano (1956).

Desde el punto de vista bioclimático, al norte de Concepción (37º S) las poblaciones de *B. taeniata* se encuentran en las subregiones semiárida, subhúmeda, húmeda y perhúmeda de la región mediterránea (Di Castri 1968), y en las subregiones de influencia mediterránea y temperada fría de la región Oceánica (Di Castri *op. cit.*).

DISCUSION

Según Cei (1962: mapa 6), la distribución de *B. taeniata* presenta dos discontinuidades importantes: una entre Quintero y Talca (475 km) y otra entre Talca y Concepción (270 km). Las poblaciones de Quintero y Zapallar están asociadas a biotopos boscosos considerados relictuales y en toda su dis-

tribución la especie está asociada a ambientes higrófilos sombríos.

Nuestra revisión de localidades de colecta sugiere una distribución continua entre Catapilco y San Fernando, descartando así una de las discontinuidades que se advierten de acuerdo con la información previa. Ninguna prospección reciente se ha realizado entre Talca y Concepción, por lo que tenemos dudas sobre la real existencia de la segunda discontinuidad mencionada; esperaremos que nuevos hallazgos contribuyan a un mejor conocimiento de dicha zona. Puesto que las condiciones vegetacionales y climáticas entre esas localidades corresponden a una transición gradual entre la estepa y las selvas del sur, y como en ambos tipos de ambientes existen poblaciones de la especie, creemos que la distribución geográfica de *B. taeniata* es continua entre Catapilco y Río Correntoso. Por lo tanto, los límites de distribución latitudinal abarcan unos 1570 km, señalando para la especie un amplio rango distribucional (Fig. 1).

Como todas las especies que tienen rangos muy amplios de distribución, *B. taeniata* está sometida a una gama extensa de condiciones ambientales determinadas por fisiografía, vegetación y altura sobre el nivel del mar, que pasan a constituir presiones selectivas generalmente divergentes (DI CASTRI 1968). Aquí hemos incorporado información que corrobora esta hipótesis, al contrastar la situación de poblaciones al norte versus aquéllas al sur de Concepción. Se ha mencionado que las nuevas poblaciones descritas para el extremo norte no se encuentran en los ambientes boscosos, a los cuales la especie fue asociada desde su descripción, incluso en regiones en que los bosques no son predominantes como Quintero, Zapallar y Talca. En estos lugares existen formaciones vegetacionales con elementos del Bosque Temperado Austral, lo que llevó a describirlas como bosques relictos (LEVI 1951).

El hallazgo de poblaciones de *B. taeniata* en la Estepa de *Acacia* plantea la necesidad de conocer las características de la historia vital de esta especie que puedan explicar la existencia de poblaciones en ambientes xéricos, comparar los parámetros reproductivos con poblaciones de ambientes boscosos de la zona sur y estimar si la situación de Estepa corresponde a una ocupación secundaria

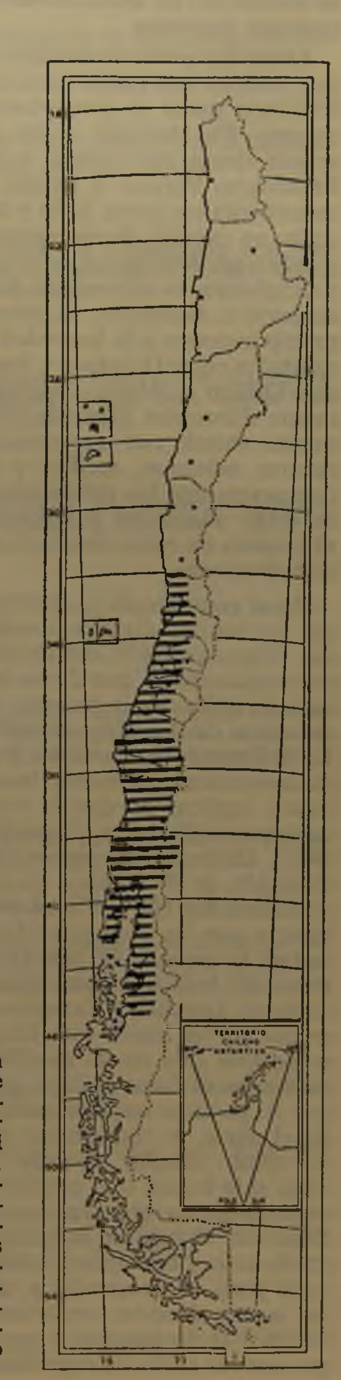


Fig. 1: Distribución actualizada de *Batrachyla taeniata*. El achurado indica el área ocupada actualmente por la especie, considerando que sus localidades tienen una distribución continua entre Catapilco y Río Correntoso.

de ambientes no boscosos en virtud de adaptaciones recientes.

Entre las poblaciones del norte y las del sur, existen marcados contrastes en la distribución anual de precipitaciones y temperaturas. En Melipilla existe un período de sequía desde septiembre a mayo, durante Primavera, Verano y Otoño; las lluvias se concentran en junio, julio y agosto. En Valdivia, en cambio, llueve durante todo el año y existe un período superhúmedo en que las precipitaciones sobrepasan los 100 mm, desde mayo a diciembre. El promedio anual de precipitaciones y la humedad relativa de localidades entre Quintero y San Fernando versus Chillán a Aisén, resultan significativamente diferentes (Test de "t"; $P<0{,}05$). Lo mismo sucede con los promedios de temperaturas máximas, medias y mínimas. Esto demuestra que las poblaciones de *B. taeniata* están adaptadas a regímenes climáticos diferentes en estos dos sectores de su rango distribucional.

En el contexto de la historia de una especie los límites distribucionales son dinámicos (UDVARDY 1969), existiendo extinciones y recolonizaciones, que dependen tanto de las características de la historia vital de la especie como de las fluctuaciones ambientales. En la interpretación de los bordes del rango es conveniente proponer hipótesis que permitan explicar porqué la especie no puede sobrepasar el límite conocido (MC ARTHUR 1972). Las interpretaciones del rango de distribución de *B. taeniata* están estrechamente vinculadas con las características del habitat y con las particularidades reproductivas de la especie. En nuestro trabajo de terreno no hemos encontrado poblaciones al norte de Zapallar y Catapilco, lo cual sugiere que dicho límite está bien establecido y es posible que no se modifique sustancialmente en el futuro. Cabe preguntarse porqué *B. taeniata* no sobrepasa esa latitud hacia el norte, en tanto otras especies de anuros como *Alsodes nodosus* y *Pleurodema thaul* sí lo hacen. Una posible explicación para la situación observada es la que se relaciona con el habitat en que se realiza la reproducción y la disponibilidad de agua necesaria para el desarrollo y alimentación de las larvas. Nuestra experiencia indica que los habitat de pantano y pozas temporales, que son los sitios de reproducción de *B. taeniata* en toda su área de distribución y particularmente en la zona norte del rango, son escasos al norte de Zapallar y Catapilco. Más aún, las precipitaciones anuales descienden de 330 a 115 mm y el período de sequía alcanza a 8-9 meses (DI CASTRI 1968), cantidades que son insuficientes para mantener disponibilidad de agua durante seis meses, que es lo que demora el proceso reproductivo de la especie (datos no publicados) hasta el final de la metamorfosis. Esto concuerda con los resultados del esquema ecológico de DI CASTRI (1968), Catapilco está cerca del límite entre las subregiones árida y semiárida. En la primera, las precipitaciones son irregulares y los períodos de sequía prolongados (llueve cada 10 a 15 años); las formaciones vegetacionales son el Jaral desértico costero y el Jaral desértico y Espinal interior de PISANO (1956), de carácter xerofítico. Es probable que los adultos de *B. taeniata* puedan sobrevivir en las condiciones ambientales de esta subregión, puesto que en las planicies de la costa las neblinas son frecuentes. No obstante, las restricciones para la reproducción parecen ser suficientemente severas como para eliminar la especie de dichas localidades.

El límite distribucional sur puede también estar determinado por factores similares, derivados también de las características abióticas que pueden restringir el proceso reproductivo. En la región Oceánica, subregión subantártica (47º S), no hay registros de *B. taeniata*. Allí la vegetación adquiere el aspecto de Tundra y en los meses invernales el agua de las pozas suele congelarse. En tales condiciones es poco probable que la especie logre reproducirse, el factor temperatura desempeña un rol importante en el límite sur de distribución.

El límite altitudinal de distribución (1350 m) podría interpretarse también como una falta de tolerancia a las bajas temperaturas por parte de los individuos adultos, y la presencia de hielo y nieve en los posibles sitios reproductivos durante los meses de invierno.

Además de los factores climáticos contemporáneos, la distribución actual de la especie es producto de eventos históricos que han sido trazados por lo menos desde hace 40 millones de años, en el último período glacial en el Cuaternario (Pleistoceno), (VILLEUMIER 1968).

Los leptodactílidos sudamericanos forman un grupo con antecedentes fósiles desde el Oligoceno inferior en la Patagonia (SCHAEFFER 1949) y su asociación con el bosque templado está ligado a los eventos geológicos de la región. *B. taeniata*, como otros leptodactílidos, debe haber sido afectada por estos cambios diastróficos. Posiblemente su distribución geográfica actual es consecuencia de varias extinciones y recolonizaciones sucesivas, en períodos glaciales e interglaciales. Como las glaciaciones no alcanzaron a las zonas cercanas a la costa al norte de Concepción (37º S), es posible pensar que ésta es la razón por la cual la distribución actual es preferentemente costera en dicha zona.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. ALBERTO VELOSO M., quien aportó sugerencias para la búsqueda de información respecto a localidades distribucionales de *Batrachyla taeniata*. También a los Museos mencionados en el texto por las facilidades otorgadas para el estudio de ejemplares de sus respectivas colecciones, lo cual nos permitió obtener una visión más completa de la distribución actual de la especie.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARRIO, A. y P. RINALDI DE CHIERI

1971 Contribución al esclarecimiento de la posición taxofilética de algunos batracios patagónicos de la Familia Leptodactylidae mediante el análisis cariotípico. Physis *30* (81): 673-685.

BUSSE, K.

1971 Desarrollo de *Batrachyla leptopus* con observaciones sobre su ecología y comportamiento. Inv. Zool. Chilenas *15:* 5-62.

CAPURRO, L.

1952 *Eupsophus taeniatus* Girard, anfibio del bosque relicto de Quintero. Inv. Zool. Chilenas *1* (8): 1-6.

1953 Distribución de *Eupsophus taeniatus* Girard (Anura, Cystignatidae) en Chile. Inv. Zool. Chilenas *1* (10): 14-15.

1958 Nota sobre la ovipostura y desarrollo de *Eupsophus taeniatus* (Girard). Inv. Zool. Chilenas *4:* 208.

CASTRI, F. DI

1968 Esquisse écologique du Chili. En: Biologie de l'Amerique Australe. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique. Tome IV.

CEI, J. M. y L. CAPURRO

1958 Biología y desarrollo de *Eupsophus taeniatus* (Girard). Inv. Zool. Chilenas *4:* 159-182.

CEI, J. M.

1962 Batracios de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago. 125 pp.

GIRARD, G.

1860 Reptiles, Fishes and Crustaceans. U.S. Nav. Astron. Exp. S. Hemisph. *2:* 207-263. Citado por Cei, J. M. 1962.

GRANDISON, A.

1961 Chilean species of the genus *Eupsophus* (Anura: Leptodactylidae). Bull. British Mus. Nat. Hist. *8* (3): 111-149.

LEVI, U.

1951 Esquema ecológico del bosque de Quintero. Inv. Zool. Chilenas. *1* (5): 4-18.

MC ARTHUR, R.

1972 Geographical Ecology. Harper and Row. N. York. 269 pp.

PISANO, O.

1956 Mapa Ecológico de Chile. En: Geografía Económica de Chile. Corp. Fomento a la Producción. Impr. Universitaria. Santiago. Chile.

SCHAEFFER, B.

1949 Anurans from the early Tertiary of Patagonia. Bull. Amer. Nat. Hist. *93:* 47-67.

SILVA, F., A. VELOSO, J. SOLERVICENS y J. C. ORTIZ

1968 Investigaciones zoológicas en el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales y zona de Pargua. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Chile. *148:* 3-12.

UDVARDY, M. D. F.

1969 Dynamic Zoogeography. Van Nostrand Reinhold Co. N. York. 445 pp.

URETA, T., J. RADOJKOVIC, N. DÍAZ, J. C. SLEBE and C. LOZANO

1978 Comparative studies on glucose phosphorylating isoenzymes of Vertebrates. Arch. Biochem. Biohpys. *186* (2): 235-247.

VUILLEMIER, F.

1968 Origin of frogs of Patagonia Forest. Nature *219* (5149): 87-89.

ANEXO 1

LOCALIDADES DISTRIBUCIONALES PARA *B. TAENIATA* DESCRITAS EN LA LITERATURA

GIRARD (1860):

Valdivia y Chiloé.

CAPURRO (1952):

Bosque relicto de Quintero; Concepción, Valdivia y Chiloé.

CAPURRO (1953):

Olmué (Limache): Aguas Claras (Zapallar); Cerro Caracol (Concepción).

CEI y CAPURRO (1958):

A tres localidades descritas por CAPURRO (1953) agregan Frutillar (Río Llanquihue).

CAPURRO (1958):

Quintero y Puyehue.

GRANDISON (1961):

Santiago; Ñuble (Chillán); Concepción y Talcahuano; Cautín (Temuco); Malleco (Angol, El Vergel); Valdivia (Lago Ranco, La Unión, Valdivia); Llanquihue (Frutillar, Puerto Montt, Maullín, Casa Pangue, Puerto Toledo, Río Maullín, Estero Pichipilluco); Chiloé (Castro, Chepu, Ancud). Río Negro en Argentina.

CEI (1962):

Desde Aconcagua (Zapallar, bosque de Quintero), hasta Chiloé y Aisén; Osorno; Puerto Montt; Llanquihue; Puyehue; Aisén; Limache; Olmué; Zapallar; Concepción; Malleco; Angol; Chiloé. Puerto Blest en Argentina.

SILVA *et al.* (1968):

Parque Nacional Vicente Pérez Rosales: Río Manzano; Pargua y Puente Tambor.

WEEB y GREER (1969):

Arauco: Tirúa; Malleco: El Vergel, Laguna Malleco; Parque Nacional Lonquimay, Purén, Relún.

BARRIO y RINALDI (1971):

Isla Victoria, Nahuelhuapi y Puerto Blest en Río Negro, Argentina.

BUSSE (1971):

Lago Riñihue (Valdivia).

URETA *et al.* (1978):

Utiliza ejemplares de Isla Mocha.

ANEXO 2

EJEMPLARES DE *B. TAENIATA* EN DIFERENTES COLECCIONES NACIONALES

MUSEO UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE — IZUA

Fecha colecta	Colector	Frasco/N individuos	Localidad de colecta
-IX-65	R. FORMAS	12/40	Llanquihue (Pangal)
-IX-65	R. FORMAS	12/5	Chiloé (Mar Brava)
-IX-65	R. FORMAS	22/20	Chiloé
-XII-65	R. FORMAS	14/48	Chiloé (Huillinco alto)
-XII-65	R. FORMAS	14/8 22/10	Chiloé (Huillinco de Linao)
-I-66	R. FORMAS	13/56	Valparaíso (Quintero)
-IX-66	R. FORMAS	12/2	Valparaíso (Quintero)
-X-68	R. FORMAS	12/11	Llanquihue (Maullín)
-II-70	R. FORMAS	22/25	Valdivia (Jardín botánico)
-IV-70	R. FORMAS	23/23	Valdivia (Vega U. Austral)
-IV-70	R. FORMAS	22/42	Valdivia (Isla Teja)

MUSEO UNIVERSIDAD DE CONCEPCION — MUZUC

Fecha colecta	Colector	Frasco/N individuos	Localidad de colecta
26-30-II-71	T. CEKALOVIC	/11	Arauco (Ramadilla alta)
14-III-71	T. CEKALOVIC	/8	Temuco (Isla Mocha)
25-V-71	T. CEKALOVIC	/8	Arauco (Ramadilla)

MUSEO UNIVERSIDAD DE CHILE VALPARAISO — IB

Fecha colecta	Colector	Frasco/N individuos	Localidad de colecta
15-X-66	A. VELOSO	01/21	Valpo. (Bosq. de Quintero)
1-XII-66	N. DÍAZ	03/13	Chiloé (Camino a el Quilar)
6-XII-66	N. DÍAZ	04/8	Valdivia (Bosque camino a Mehuín)
7-XII-66	N. DÍAZ	038/1	Valdivia (Bosque camino a Riñihue)
26-I-67	A. VELOSO	05/3	Chiloé (Camino Compu a Quellón)
27-I-67	A. VELOSO	06/8	Chiloé (El Quilar-Ancud)
27-I-67	A. VELOSO	039/3	Chiloé (Bosque en El Quilar)
28-I-67	A. VELOSO	07/2	Chiloé (Camino a Castro)
28-I-67	A. VELOSO	08/2	Chiloé (Bosque en INDAP-Ancud)
7-VIII-68	N. DÍAZ	02/61	Llanquihue (Puente camino a Pargua)
24-IX-68	J. C. ORTIZ	074/4	Llanquihue (Petrohué)
27-I-69	R. GALLEGUILLOS	077/5	Chiloé (20 km sur de Castro)
5-IX-69	A. VELOSO	093/1	Malleco (Angol)
-I-71		113/5	Llanquihue (P. N. V. Pérez Rosales)
2-I-71		112/31	Chiloé (Huillinco)
22-I-71	F. SILVA	113/3	Aisén (Río Correntoso)
6-II-71		113/3	Valparaíso (Quintero)
-IX-71	A. VELOSO	132/2	Concepción (Isla Quiriquina)

ANEXO 3

LISTA ACTUALIZADA DE LOCALIDADES DE DISTRIBUCION DE *B. TAENIATA*

Catapilco (La Ligua)*; Zapallar; Cachagua*; Aguas Claras (Zapallar).

Quintero; Olmué; Puente Santa Julia (Concón).*

Puente Bollenar, Bollenar, Puente Chorombo, Pantano, Puente Rumay (Melipilla)*; Leyda*.

El Convento (Navidad)*; Los Quillalles (Rapel)*.

Alto Colorado (Pichilemu)*.

Talca.

Ñuble.

Cerro Caracol (Concepción).

Talcahuano.

Ramadilla Alta, Tirúa (Arauco); Isla Quiriquina; Isla Mocha; Nahuelbuta (Angol)*; Lanalhue (Arauco)*; Malleco; Angol; El Vergel (Angol); Cautín; Villarrica (Cautín)*; Pucón (Cautín)*; Lican-Ray (Calafquén)*; Laguna Malleco; Lonquimay; Purén; Relún.

Mehuín, Lago Riñihue, Isla Teja, Jardín Botánico U. Austral, Lago Rango, La Unión (Valdivia).

Puyehue, Pangal, Frutillar, Maullín, Llanquihue (Llanquihue).

Pargua, Estero Pichipilluco, Casa Pangue, Puerto Toledo, Petrohué, Río Manzano, Puente Tambor, Puerto Montt.

Castro, Chepu, Ancud, El Quilar, Huillinco alto, Huillinco de Linao, Mar Brava, Cucao,** Quellón, Chiloé (Chiloé).

Río Correntoso (Aisén).

Puerto Blest (Río Negro); Nahuelhuapi, Isla Victoria (Neuquén) (Argentina).

* Localidades nuevas.
** Localidad comunicada por MARIO PENNA.